

INVESTIGANDO AS CÉLULAS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS: RELATO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Ana Clara Ferreira Leão¹, Carla Roberta de Souza Pinto², Carlos Eduardo de Paula Amaral³, Júlia Mendes Prates⁴, Brenda de Lima Marques⁵, Fernanda de Jesus Costa⁶.

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais/Ciências Biológicas/leaoanaclara25@gmail.com

² Universidade do Estado de Minas Gerais/Ciências Biológicas/carlarobertap2003@gmail.com

³ Universidade do Estado de Minas Gerais/Ciências Biológicas/carlos.1397971@discente.uemg.br

⁴ Universidade do Estado de Minas Gerais/Ciências Biológicas/juliamprates012@gmail.com

⁵ Universidade do Estado de Minas Gerais/Ciências Biológicas/brendamarques.bio@gmail.com

⁶ Universidade do Estado de Minas Gerais/Ciências Biológicas/fernanda.costa@uemg.br

INTRODUÇÃO

Os Clubes de Ciências podem ser compreendidos como espaços que discutem ciência através de propostas diferenciadas, podendo ser elas: atividades práticas, lúdicas, experimentais e investigativas (Rosito, Lima, 2020). O objetivo do Clube de Ciências é desenvolver o pensamento científico, tecnológico, social e cultural dos clubistas, além de contribuir para aspectos como: reflexão crítica, autonomia, protagonismo estudantil, trabalho em equipe, entre outros (Rodrigues, Costa, 2022). Tais habilidades contribuem para que os clubistas sejam alfabetizados cientificamente, compreendendo os fenômenos naturais para além do contexto de sala de aula, relacionando-os com o seu cotidiano (Lorenzi-Filho, Lima, 2022).

Dentre as abordagens metodológicas diferenciadas utilizadas nos Clubes de Ciências, destaca-se neste trabalho o Ensino de Ciências por Investigação (EnCi). Uma atividade investigativa pode ser reconhecida pelo seu caráter em solucionar problemas através da promoção de debates, permitindo que os estudantes usem seus conhecimentos prévios, mas também busquem por novas informações (Sasseron, 2011). Uma investigação deve proporcionar condições para raciocínios hipotéticos-dedutivos, possibilitando, assim, o desenvolvimento de ideias.

Como abordagem didática, o EnCi demanda que o mediador, além de propor a problemática, seja também o orientador, fomentando discussões e auxiliando os estudantes a resolverem os problemas que a eles foram apresentados, através do diálogo (Sasseron, 2011). Portanto, o EnCi é uma abordagem didática, uma vez que é pode ser implementado através de diversas estratégias, desde que haja participação ativa e não seja restrita a ouvir e escutar o que o professor propõe (Sasseron, 2015).

Com o objetivo de promover a alfabetização científica em um Clube de Ciências, as propostas investigativas se mostram fundamentais. Quanto mais envolvidos com atividades de investigação, mais próximos os clubistas estarão da alfabetização científica (Santana; Franzolin, 2018), contribuindo para que leiam e compreendam o mundo em que vivem (Chassot, 2003), aprendendo a relação entre o pensar e o fazer (Silva, et al., 2010).

As atividades investigativas se sustentam em quatro pilares básicos: (1) a apresentação ou formulação de um problema, (2) passagem da ação prática para o raciocínio, (3) tomada de consciência e (4) elaboração de explicações (Carvalho, 2011). Pensando nisso, a proposta investigativa do presente trabalho foi elaborada e aplicada em um Clube de Ciências, tendo como tema de estudo as células.

No geral, os conteúdos de citologia podem conter termos e conceitos complexos, podendo gerar dificuldades no entendimento e na compreensão dos estudantes (Silveira, 2013). Sabendo disso, a utilização de diferentes estratégias de ensino se faz necessária para que os educandos sejam capazes de assimilar o conteúdo, facilitando o processo de aprendizagem. Embora não exista um único método ideal, certos métodos se mostram mais promissores do que outros (Macedo, Vasconcelos, 2019). Consideramos então o EnCi uma abordagem da qual as estratégias de ensino se mostram eficazes.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência de uma sequência didática com uma proposta investigativa com a temática de células, em um Clube de Ciências. Além disso, busca-se ressaltar a importância da investigação como abordagem didática e suas contribuições para a promoção da alfabetização científica dos estudantes em um contexto de um Clube de Ciências.

METODOLOGIA

O Clube de Ciências XXX, é um projeto de pesquisa e extensão de uma universidade do Estado de Minas Gerais. O projeto possui parceria com escolas da rede municipal e estadual de uma cidade da região metropolitana de Belo Horizonte. Na escola do relato em questão, são realizados normalmente encontros mensais, com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II durante as aulas de Ciências, contando com a participação de 27 clubistas em média, nos encontros relatados neste trabalho estavam presentes apenas 23. Por ocorrer durante as aulas regulares dos estudantes, os encontros são pensados a fim de seguir o currículo escolar pré-estabelecido, seguindo o conteúdo que já está sendo abordado em sala de aula pelo professor.

Pensando nisso, foi criada uma sequência didática focada no ensino sobre células. A sequência foi realizada em dois encontros, sendo o primeiro realizado nas dependências da escola, com duração de 50 minutos, e o segundo, realizado no laboratório da universidade, com duração de 90 minutos. Os encontros aconteceram em duas terças-feiras seguidas no turno da tarde.

No primeiro dia, para avaliar o conhecimento dos clubistas sobre células, aplicamos um questionário prévio. Ele incluía: ligar os nomes Célula Eucarionte Vegetal, Célula Eucarionte Animal e Célula Procarionte aos seus desenhos, e marcar verdadeiro ou falso para as sentenças: (1) *Seres unicelulares são formados por uma célula;* (2) *Todas as células possuem núcleo definido;* (3) *Todas as células vegetais realizam respiração celular;* (4) *Células animais e vegetais possuem membrana plasmática;* (5) *Células procariontes são mais simples e não possuem organelas membranosas.*

Após responderem ao questionário, iniciamos a proposta de investigação, e para isso, separamos os clubistas em 4 grupos e entregamos uma folha impressa contendo uma situação problema, para que eles lessem em conjunto: *“A Agência de Investigação Biológica (AIB) recebeu um chamado urgente: um grupo misterioso conhecido como Organização celular X está escondendo informações vitais para o equilíbrio da vida no planeta. Sua missão é identificar o tipo de célula que está por trás dessa organização. O espião infiltrado conseguiu enviar mensagens codificadas com pistas sobre a estrutura e o funcionamento dessa célula, mas não conseguiu transmitir o nome exato antes de ser descoberto. Vocês, agentes detetives da turma, terão que analisar as pistas para desvendar qual célula faz parte dessa rede criminosa.”*

A proposta era que os clubistas fizessem uma investigação para descobrir qual grupo de células estava por trás da Organização Celular X, e que poderiam ser: as células procariontes, células eucariontes vegetais e células eucariontes animais. Para isso, os clubistas receberam enigmas, que ao serem resolvidos revelavam o local onde as pistas estavam escondidas.

O primeiro enigma (Figura 1), foi resolvido em conjunto por todos os grupos, com o auxílio dos monitores, para que eles pudessem compreender como seria a dinâmica da atividade.

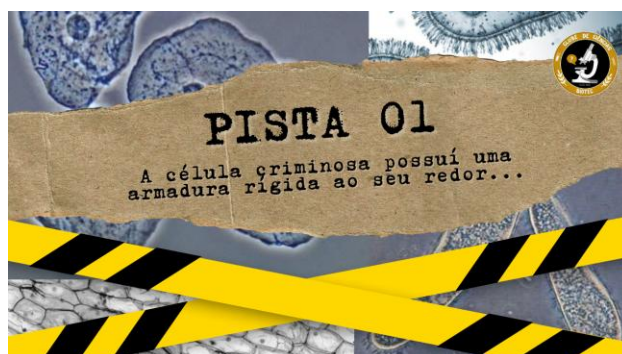
Figura 01. Primeiro enigma.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O enigma 01, quando resolvido, direcionou os alunos para o banheiro, local onde estava escondida a pista 01 (Figura 2), que contava com uma frase que deveria ser interpretada para revelação de uma característica importante do grupo criminoso: a parede celular. Sendo a pista 01: *“A célula criminosa possui uma armadura rígida ao seu redor”* que estava se referindo a parede celular da célula vegetal.

Figura 02. Primeira pista encontrada.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois da rodada “teste”, com o primeiro enigma resolvido e a primeira pista descoberta por todos os grupos, seguimos a proposta e entregamos mais um enigma (diferente) para cada grupo, sendo eles (Tabela 1):

Tabela 1. Enigmas e suas respectivas pistas de cada grupo.

Grupo	Enigma	Pista
Todos os grupos	Enigma 01: “A sua pista está onde se lava as mãos” Resposta: Banheiro.	Pista 01: “A célula criminosa possui uma armadura rígida ao seu redor”
Grupo 01	Enigma 02: “A sua pista está onde os alunos lancham” Resposta: Cantina.	Pista 02: “Pigmentos verdes foram encontrados no local do crime”
Grupo 02	Enigma 03: “A sua pista está onde os alunos leem” Resposta: Biblioteca.	Pista 03: “Um grande reservatório de água, nutrientes e resíduos foi encontrado nessa célula”
Grupo 03	Enigma 04: “A sua pista está onde se vai com sede” Resposta: Bebedouro.	Pista 04: “O material genético dessa célula estava protegido dentro de uma estrutura bem definida”
Grupo 04	Enigma 05: “A sua pista está onde se colocam avisos” Resposta: Quadro de avisos.	Pista 05: “Essa célula é grande e costuma ter uma forma mais regular...Geralmente cúbica ou retangular”

Fonte: Dados do autor.

Após encontrarem as pistas, os clubistas deveriam discutir, em grupo, sobre a característica revelada na pista, pensando em uma hipótese para o problema apresentado: *em qual grupo celular essa característica melhor se encaixa?* Depois das discussões em grupo, pedimos para que cada grupo lesse a sua pista em voz alta, apresentando os argumentos de sua hipótese, e juntos, todos os grupos deveriam chegar a um consenso sobre qual seria o grupo de células criminosas da situação problema apresentada.

Nesse momento de discussão os clubistas formaram uma roda, e os monitores do clube utilizaram desse tempo para propor questões e reflexões, direcionar perguntas aos clubistas a fim de mobilizar o conhecimento, trazendo também explicações de conceitos, levando posteriormente a um momento de uma exposição dialogada da teoria, através das hipóteses e argumentos apresentados.

Já no segundo dia de encontro, no laboratório de citologia da Universidade, recebemos os clubistas e iniciamos o encontro com um vídeo lúdico, encontrado no YouTube, do canal *Smile and Learn - Português*, sobre as células, para retomar conceitos básicos: <https://www.youtube.com/watch?v=J18EO7FInXo>. Após o vídeo, apresentamos slides para uma breve explicação teórica, como revisão.

Em seguida, foi realizada uma atividade prática que consiste na montagem de lâminas e observação de células da mucosa bucal no microscópio. Pela idade dos clubistas, e pelos que objetos cortantes e/ou que podem ter algum risco, as lâminas foram montadas pelos monitores do Clube, e cada clubista pode acompanhar o processo da montagem da lâmina, bem como a explicação de cada processo, e observar suas células no microscópio.

O procedimento envolveu: 1. Coleta da amostra da bochecha com cotonete. 2. Preparação do esfregaço em lâmina. 3. Fixação em Álcool 70% por 2 minutos. 4. Remoção do excesso de álcool. 5. Coloração com Azul de Metileno por 2 minutos. 6. Remoção do excesso de corante com água. 7. Montagem da lamínula com água. 8. Remoção do excesso de líquido. 9. Observação microscópica das células da mucosa.

Para finalizar o encontro, pedimos aos clubistas para preencherem uma cruzadinha sobre as células contendo as seguintes dicas: *(1) Camada que envolve a célula, controlando a entrada e saída de substâncias (2) Célula que possui núcleo bem definido (3) Unidade Básica que forma todos os seres vivos (4) Organela das células vegetais onde acontece a fotossíntese (5) Célula simples, sem núcleo definido (6) Parta da célula onde fica o material genética (7) Organela que armazena água, sais minerais e outras substâncias*, para verificar se os conceitos que foram abordados durante os dois encontros foram compreendidos pelos clubistas.

Por último, os clubistas montaram uma nuvem de palavras sobre o que eles aprenderam nesses dois encontros sobre células.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o questionário prévio aplicado, a primeira questão buscava verificar se os clubistas sabiam diferenciar as células procariontes, eucariontes vegetais e eucariontes animais através de seus respectivos desenhos. Das 23 respostas ao questionário prévio sobre diferenciação celular, 14 (54%) relacionaram corretamente a célula eucarionte vegetal ao desenho. Apenas 1 relacionou corretamente a célula eucarionte animal e 2 clubistas relacionaram corretamente a célula procarionte. O que demonstra que os clubistas apresentavam poucos conhecimentos prévios relacionados aos diferentes tipos celulares.

A segunda questão do questionário prévio contava com sentenças que deveriam ser marcadas como verdadeiras ou falsas, buscando avaliar o que os alunos sabem sobre conceitos básicos de citologia. Os resultados indicaram que os clubistas tiveram um bom desempenho nas sentenças 1 e 2, com mais de 90% de acertos em cada uma. No entanto, tiveram mais dificuldade

nas sentenças 3, 4 e 5, onde a taxa de acertos foi mais baixa. As sentenças que abordaram especificidades celulares tiveram menor índice de acerto, indicando dificuldade. Segundo Silveira, 2013, isso pode ser explicado devido à complexidade e abstração dos termos e conceitos de citologia.

Durante a atividade de investigação das células, os clubistas se mantiveram em grupos o tempo todo: ao resolver e desvendar os enigmas e pistas, na elaboração de hipóteses e nos debates. Ao final, todos os grupos juntos conseguiram argumentar que a hipótese correta é: que a Organização Celular X era composta por células eucariontes vegetais. A solução de problemas através da promoção de debates é um dos pilares do EnCi (Sasseron, 2011), e através disso, foi possível fortalecer as relações de trabalho em equipe, reflexão e argumentação, que são habilidades, segundo Rodrigues e Costa, 2022, que são desenvolvidas na participação de um Clube de Ciências e que culminam na promoção da alfabetização científica (Santana; Franzolin, 2018).

Como um indicador de aprendizagem, avaliamos o desempenho dos alunos na cruzadinha. Inicialmente, a atividade foi planejada para que os 23 alunos respondessem. No entanto, apenas 11 entregaram ao final a folha da cruzadinha. Esse número pode estar relacionado à euforia e à curiosidade dos alunos, que estavam mais engajados na observação das lâminas do que na finalização da cruzadinha. Esse resultado é um indicativo positivo do interesse da turma pela atividade proposta, o que reforça a ideia de Macedo e Vasconcelos, 2019, que afirmam que certos métodos pedagógicos se revelam mais eficazes, inclusive na promoção do engajamento e da participação dos estudantes.

Os resultados demonstram que os clubistas compreenderam bem que a célula é a unidade básica da vida (100% de acerto). Além disso, os conceitos de estrutura celular e a diferença entre células procariontes e eucariontes foram bem compreendidos pela maioria dos clubistas (média de erro de 2,4 alunos por questão). A função do vacúolo foi o conceito mais desafiador, com quase metade (5 de 11) dos alunos não respondendo, o que indica a necessidade de uma revisão mais aprofundada do assunto. Apesar da euforia, os alunos se engajaram e mostraram um bom domínio de conceitos-chave. Sendo assim, a análise dos dados revelou que os alunos não apenas assimilaram os conceitos e conteúdos propostos, mas também demonstraram grande interesse durante a realização da atividade. Esse engajamento ressalta o papel ativo dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, impulsionando a autonomia, conforme apontado por Silva (2022).

Ao final da atividade, os alunos foram chamados para escreverem no quadro branco, palavras que eles aprenderam sobre as células nos dois encontros, formando uma nuvem de palavras. Recriamos no aplicativo *Word Cloud* com base nas informações apresentadas pelos clubistas (Figura 03).

Figura 03. Nuvem de palavras sobre células.



Fonte: Elaborado pelo autor

A nuvem de palavras, quando construída pelos alunos, fortalece a autonomia e o protagonismo estudantil, que é um dos objetivos de um Clube de Ciências (Rodrigues, Costa, 2022). As palavras em destaque, como “Célula”, “Núcleo”, “Citoplasma” e “Membrana”, indicam que os alunos assimilaram estruturas básicas da célula. Já a presença das palavras “animal”, “vegetal”, “Eucarionte” e “Procarionte” demonstraram que os alunos foram capazes de identificar e diferenciar os principais tipos celulares.

Além disso, Termos como “DNA”, “Cloroplasto”, “Vacúolo” e “Plasmática” demonstram que o aprendizado foi além do básico, visto que conseguiram associar organelas e estruturas a suas respectivas células. Sendo assim, o resultado da nuvem de palavras evidenciou que a proposta foi eficaz, uma vez que possibilitou que os alunos aprendessem vocabulário científico de forma ativa e visual, comprovando o sucesso na aprendizagem de conceitos. As atividades investigativas contribuem de forma efetiva para os processos de ensino e aprendizagem em Clubes de Ciências (Leão *et al.*, 2025). Assim, torna-se relevante pensar em propostas que estejam relacionadas ao ensino investigativo de células em Clubes de Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática desenvolvida sobre células mostrou-se eficaz em despertar o engajamento e curiosidade dos clubistas, além de favorecerem a compreensão de conceitos e termos que muitas vezes são considerados como complexos e abstratos pelos alunos. O que reforça a necessidade da aplicação de propostas que aproximem a teoria à prática, e que promovam debates, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado.

Sendo assim, é possível inferir que propostas de atividades investigativas em Clubes de Ciências são significativas no processo de aprendizagem. Elas capacitam os alunos a desenvolverem a sua autonomia no processo de ensino e aprendizagem, bem como habilidades de reflexão e argumentação, permitindo uma melhor compreensão do mundo em que vivem. Isso

ocorre porque o engajamento em atividades investigativas aproxima os clubistas da alfabetização científica.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPq pela bolsa PIBIC/Edital 05/2025. Apoio da FAPEMIG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas- (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EdUFU, 2011.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. **Revista Brasileira de Educação**, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2025.

LORENZI-FILHO, L. A.; LIMA, V. M. do R. Um olhar contemporâneo para os clubes de ciências. **Revista Interdisciplinar Sulear**, ano 5, n. 12, jul. 2022. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/6784/4125>. Acesso em: 15 set. 2025.

MACEDO, N. S. S.; VASCONCELOS, F. F. P. de. Estratégias para o ensino de citologia presentes em um manual do professor adotado em escolas públicas de ensino médio no município de Serra Preta, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2018, Olinda. **Anais [...]**. Olinda: CONEDU, 2018. p. 21100-21107.

RODRIGUES, M. F. dos R.; COSTA, F. de J. Metodologia Científica: minicurso realizado por um Clube de Ciências durante a pandemia. **Revista Interdisciplinar Sulear**, v. 5, n. 12, p. 110–125, 2022.

ROSITO, B.; LIMA, V. M. R. **Conversas sobre Clubes de Ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SANTANA, R. S.; CAPECCHI, M. C. V. de M.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 3, p. 686-710, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015. DOI: 10.1590/1983-2117201517504.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833/3034>. Acesso em: 15 set. 2025.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, 2011.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Unijui, 2010. p. 231-261.

SILVEIRA, M. L. **Dificuldade de aprendizagem e concepções alternativas em Biologia**: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia. 2013. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.